

DISEÑO DE UN RECUBRIMIENTO COMESTIBLE A BASE DE ALMIDÓN MODIFICADO Y QUITOSANO REFORZADO CON PARTÍCULAS DE SÍLICE MESOPOROSA

Padilla-Mora, K. N.^{1*}, Bautista-Espinoza, P. I.¹, Regalado-González, C.¹.

¹Universidad Autónoma de Querétaro, Centro Universitario, Cerro de las Campanas s/n C.P. 76010, Querétaro, México.

Palabras clave: recubrimientos comestibles, fresa, nanopartículas

Introducción. Las fresas son un género de plantas rastreras estoloníferas de la familia *Rosaceae*, altamente consumidas a nivel mundial (1). Sin embargo, se trata de plantas altamente percederas, comúnmente atacadas por hongos, especialmente del género *Rhizopus* y *Botrytis*. Para combatir este problema, se han usado pesticidas y demás químicos. Sin embargo, el uso de este tipo de sustancias no es tan recomendable por razones ambientales y de salud (2). El uso de recubrimientos comestibles se presenta como una alternativa para conservar alimentos perecederos, ya que estos pueden ser adicionados con diversos compuestos antimicrobianos (3). Los aceites esenciales han sido ampliamente utilizados para la conservación de alimentos. El objetivo de este trabajo fue diseñar un recubrimiento comestible a base de almidón modificado y quitosano reforzado con partículas de sílice mesoporosa con aceite esencial de canela.

Metodología. La canela (*Cinnamomum verum*) fue obtenida en el mercado Josefa Ortiz "la Cruz" (Querétaro, México). Se realizó una extracción de aceite por arrastre de vapor (hidrodestilador UAQ-001). Se realizó un diseño experimental, utilizando dos tipos de quitosano: uno con nivel de 75% de des-acetilación (QF) y otro con 90% de des-acetilación (QB). A los tratamientos se les evaluó las propiedades mecánicas, de color, antimicrobianas, de grosor y permeabilidad al vapor de agua. Se seleccionó el mejor tratamiento para ser aplicado en fresas (Central de Abastos, Irapuato, Guanajuato, México) a las cuales se les medirá el efecto en la vida de anaquel del producto.

Resultados. Se obtuvieron partículas de sílice mesoporosa de rangos mayores a 100 nm. Una vez que las partículas fueron cargadas con aceite esencial de canela, se formaron aglomeraciones que llegaron a los 200 nm. Estas aglomeraciones no tuvieron inferencia durante la realización de la película, ya que todos los tratamientos formaron recubrimientos homogéneos, color amarillo pálido (figura 1) y de un grosor de menos de 0.3 mm (203 nm) El tratamiento elaborado con quitosano 75% de des-acetilación (QF) demostró tener las mejores propiedades mecánicas (tabla 1). Todos los tratamientos mostraron opacidad de menos del 40%. Todos los tratamientos fueron 100% solubles en agua, lo cual indica que pudiera ser consumido sin problemas. Todos los tratamientos tomaron una baja permeabilidad a vapor de agua, siendo el de menor permeabilidad el tratamiento QF.

Tabla 1. Propiedades mecánicas de los recubrimientos

Muestra	Elongación (%)	Resistencia a la tensión (N)	Módulo de Young (Mpa)
QF	2.5368	28.4680	735.3567
QF NMS	2.2705	22.0240	612.7567
QB	2.2848	23.9490	667.2233
QB NSM	1.9963	17.5247	613.6433



Figura 1. Recubrimientos obtenidos a partir de los dos tipos de quitosano (QF: izquierda; QB: derecha)

Conclusiones. Los recubrimientos comestibles son una forma de sustituir a los empaques comerciales y así disminuir el impacto ambiental que estos tienen. El quitosano y el almidón oxidado son biopolímeros ampliamente utilizados para realizar recubrimientos comestibles debido a sus propiedades. Se obtuvo un recubrimiento comestible a base de estos polímeros y se adicionó partículas de sílice mesoporosa con aceite esencial de canela para otorgar propiedades antimicrobianas.

Bibliografía.

- Peretto, G., Du, W. X., Avena-Bustillos, R. J., Sarreal, S. B. L., Hua, S. S. T., Sambo, P., & McHugh, T. H. (2014). *Postharvest Biology and Technology*, 89, 11-18.
- Pavinatto, A., de Almeida Mattos, A. V., Malpass, A. C. G., Okura, M. H., Balogh, D. T., & Sanfelice, R. C. (2020). *International Journal of Biological Macromolecules*, 151, 1004-1011.
- Taha, I., Shahat, M., Mohamed, M., & Osheba, A. (2020). *Al-Azhar Journal of Agricultural Research*, 45(2), 1-14.